

KIX0142-US

OCT 29 2001

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

HISAYOSHI FUJIMOTO et al.

Serial No. 09/823,762

Art Unit: 2872

Filed: April 3, 2001

Examiner: Unknown

For: LENS ARRAY UNIT AND METHOD OF
FORMING IMAGE

CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119

Sir:

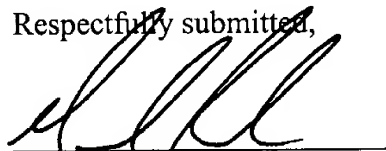
The benefit of the filing date of the following prior applications filed in the following foreign country is hereby requested and the right of the priority provided under 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Japanese Patent Appln. No. 2000-103717 filed April 5, 2000
Japanese Patent Appln. No. 2000-104752 filed April 6, 2000
Japanese Patent Appln. No. 2000-312918 filed October 13, 2000

In support of this claim, filed herewith are certified copies of said foreign applications.

Respectfully submitted,

By:



Michael D. Bednarek
Reg. No. 32,329

Date: **October 29, 2001**

SHAW PITTMAN LLP
1650 Tysons Boulevard
McLean, VA 22102
(703) 770-7606

RECEIVED
OCT 30 2001
TECHNICAL CENTER

2872
3/Priority
paper
J. Steptoe
10-1-01



日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 4月 5日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-103717

出 願 人

Applicant (s):

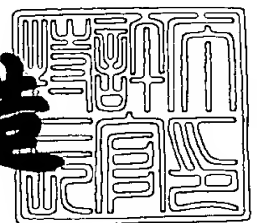
ローム株式会社

RECEIVED
OCT 29 2001
TECHNICAL DEPARTMENT

2001年 3月23日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3023356

【書類名】 特許願

【整理番号】 PR000175

【提出日】 平成12年 4月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/04

【発明の名称】 レンズアレイユニットおよびこれを備えた光学装置

【請求項の数】 11

【発明者】

 【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内

 【氏名】 藤本 久義

【発明者】

 【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内

 【氏名】 今村 典広

【発明者】

 【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内

 【氏名】 虎間 みのり

【特許出願人】

 【識別番号】 000116024

 【氏名又は名称】 ローム株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100086380

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 吉田 稔

 【連絡先】 0 6 - 6 7 6 4 - 6 6 6 4

【選任した代理人】

 【識別番号】 100103078

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 田中 達也

【選任した代理人】

【識別番号】 100105832

【弁理士】

【氏名又は名称】 福元 義和

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 024198

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9719297

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レンズアレイユニットおよびこれを備えた光学装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1および第2レンズ面をそれぞれ有する凸レンズとしての複数の第1レンズ、およびこれら複数の第1レンズを保持する第1ホルダ部を有しているとともに、これら第1ホルダ部および第1レンズが透光性を有する樹脂により一体成形されている第1レンズアレイと、

第3および第4レンズ面をそれぞれ有する凸レンズとしての複数の第2レンズ、およびこれら複数の第2レンズを保持する第2ホルダ部を有しているとともに、これら第2ホルダ部および第2レンズが透光性を有する樹脂により一体成形され、かつ上記第3レンズ面が上記第2レンズ面に対向するように上記第1レンズアレイに重ね合わされている第2レンズアレイと、

複数の貫通孔を有しており、かつこれら複数の貫通孔が上記各第1レンズ面の正面に配置されるようにして上記第1レンズアレイに重ね合わされている遮光部材と、

を具備していることを特徴とする、レンズアレイユニット。

【請求項2】 上記第1および第2レンズアレイは、正立等倍像を結像可能とされている、請求項1に記載のレンズアレイユニット。

【請求項3】 上記遮光部材の各貫通孔の内壁面は、黒色またはそれに近い暗色とされている、請求項1または2に記載のレンズアレイユニット。

【請求項4】 上記遮光部材は、黒色またはそれに近い暗色の樹脂製である、請求項3に記載のレンズアレイユニット。

【請求項5】 上記遮光部材および上記第1レンズアレイには、少なくとも一対の凹部と凸部とが設けられており、これら凹部と凸部との嵌合により、上記遮光部材は上記第1レンズアレイに組み付けられている、請求項1ないし4のいずれかに記載のレンズアレイユニット。

【請求項6】 上記遮光部材は、伸縮性を有しており、かつ一定の方向に伸張された状態で上記第1レンズアレイに取り付けられている、請求項1ないし5のいずれかに記載のレンズアレイユニット。

【請求項7】 上記各第1レンズ面は、凸状であり、かつこの第1レンズ面の少なくとも一部は、上記遮光部材の各貫通孔に嵌入している、請求項1ないし6のいずれかに記載のレンズアレイユニット。

【請求項8】 上記各第1レンズ面は、上記遮光部材の各貫通孔よりも大径とされている、請求項1ないし7のいずれかに記載のレンズアレイユニット。

【請求項9】 第1および第2レンズ面をそれぞれ有する複数のレンズ、およびこれら複数のレンズを保持するホルダ部を有しており、かつこれらホルダ部およびレンズが透光性を有する樹脂により一体成形されているレンズアレイと、
複数の貫通孔を有しており、かつこれら複数の貫通孔が上記各第1レンズ面の正面に配置されるようにして上記レンズアレイに重ね合わされている遮光部材と、
を具備していることを特徴とする、レンズアレイユニット。

【請求項10】 物体から進行してくる光を集束させることにより、上記物体の像を所定の位置に結像させるための結像手段を備えている光学装置であって、
上記結像手段としては、請求項1ないし9のいずれかに記載のレンズアレイユニットが用いられていることを特徴とする、光学装置。

【請求項11】 原稿を照明するための光源と、光電変換機能を有する複数の受光素子と、をさらに備えており、かつ、

上記原稿によって反射された光を上記レンズアレイユニットによって集束させることにより、上記原稿の画像を上記複数の受光素子上に結像させる構成とされている、請求項10に記載の光学装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本願発明は、画像読み取り装置などの光学装置、および光学装置に組み込まれることによって所望の物体像を結像させる用途に用いられるレンズアレイユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】

ファクシミリ装置やスキャナ装置に組み込まれる画像読み取り装置においては

、ライン状に並べられた複数の受光素子を利用することにより、原稿の画像を正立等倍で読み取る場合が多い。この場合、結像用の複数のレンズを備えたレンズアレイを用いることにより、原稿の画像を上記複数の受光素子上に正立等倍で結像させる必要がある。そこで、従来においては、図13および図14に示すようなセルフオックレンズアレイ9がある。

【0003】

このセルフオックレンズアレイ9は、複数のセルフオックレンズ91を列状に配列させて樹脂製のホルダ部90に保持させた構成を有している。各セルフオックレンズ91は、一対のレンズ面91a、91bがいずれも平面状とされた円柱状である。ただし、各セルフオックレンズ91は、独特な光学的特性を有するものであり、軸心からの距離に応じてその屈折率が異なるように構成されている。その結果、図14に表われているように、各セルフオックレンズ91内を進行する光は、蛇行した経路をたどり、物体(a→b)の正立等倍像(a'→b')が得られる。

【0004】

セルフオックレンズアレイ9を製造するには、まず複数のセルフオックレンズ91を製造する。次いで、インサート成形の手法を用いることにより、それら複数のセルフオックレンズ91を内部に埋め込むかたちでホルダ部90を樹脂成形する

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、セルフオックレンズ91は、上記したような独特な光学的特性をもつものであるために、その製造は容易でない。セルフオックレンズ91を製造するための特殊な設備をもたないメーカにおいては、そのレンズを製造することは困難であり、このことがセルフオックレンズアレイ9の製造コストを上昇させていた。また、従来においては、複数のセルフオックレンズ91の製造作業と、ホルダ部90の成形作業とが別個に行われているために、レンズアレイ9の生産効率も悪い。その結果、セルフオックレンズアレイ9の製造コストが、一層高くなっていた。

【0006】

本願発明は、このような事情のもとで考え出されたものであって、従来のセルフオックレンズアレイよりも生産効率良く、かつ安価に製造することが可能な光学的性能に優れたレンズアレイユニットを提供することをその課題としている。また、本願発明は、そのようなレンズアレイユニットが組み込まれた光学装置を提供することを他の課題としている。

【0007】

【発明の開示】

上記の課題を解決するため、本願発明では、次の技術的手段を講じている。

【0008】

本願発明の第1の側面によって提供されるレンズアレイユニットは、第1および第2レンズ面をそれぞれ有する凸レンズとしての複数の第1レンズ、およびこれら複数の第1レンズを保持する第1ホルダ部を有しているとともに、これら第1ホルダ部および第1レンズが透光性を有する樹脂により一体成形されている第1レンズアレイと、第3および第4レンズ面をそれぞれ有する凸レンズとしての複数の第2レンズ、およびこれら複数の第2レンズを保持する第2ホルダ部を有しているとともに、これら第2ホルダ部および第2レンズが透光性を有する樹脂により一体成形され、かつ上記第3レンズ面が上記第2レンズ面に対向するように上記第1レンズアレイに重ね合わされている第2レンズアレイと、複数の貫通孔を有しており、かつこれら複数の貫通孔が上記各第1レンズ面の正面に配置されるようにして上記第1レンズアレイに重ね合わされている遮光部材と、を具備していることを特徴としている。

【0009】

このような構成を有するレンズアレイユニットにおいては、次のような効果が得られる。

【0010】

第1に、上記第1および第2レンズのそれぞれは、凸レンズであり、従来のセルフオックレンズとは異なり、レンズ内部の屈折率を異ならせるように構成する必要はない。本願発明においては、上記第1および第2レンズアレイのそれぞれ

のレンズおよびこれを保持するホルダ部については、金型を用いた通常の樹脂成形の手法によって簡単に製作することができる。一方、上記遮光部材は、複数の貫通孔を備えた形態を有するものであり、この遮光部材も容易に製造することができる。したがって、本願発明に係るレンズアレイユニットは、生産効率がよく、その製造コストを従来のセルフオックレンズアレイよりも廉価にすることができる。

【0011】

第2に、本願発明に係るレンズアレイユニットにおいては、凸レンズアレイとしての第1および第2レンズアレイを組み合わせるために、1つの凸レンズアレイを用いただけでは得ることができない光学的特性が得られることとなり、後述するように、たとえば正立等倍像を結像させることが可能となる。

【0012】

第3に、結像対象物の像を結像させる場合に、この結像対象物に上記遮光部材を対面させるようにして本願発明に係るレンズアレイユニットを使用すると、上記遮光部材の各貫通孔を通過した光のみを上記各第1レンズ面に入射させることができ、その後その光を上記第1および第2レンズ内に進行させることができる。すなわち、本願発明においては、結像対象物から上記第1および第2レンズに向けて進行してくる光を、上記遮光部材によって予め絞ることができる。このようにすると、上記結像対象物から進行してきた光が上記第1および第2レンズアレイのそれぞれのホルダ部を透過しないようにすることができ、画像の結像領域に無用な光が到達しないようにすることができる。また、上記遮光部材の各貫通孔に適度な深さをもたせれば、上記第1および第2レンズの軸に対して大きな傾き角度をもつ光を上記遮光部材によって遮ることができる結果、上記第1および第2レンズの軸に対して所定角度範囲内の小さな傾き角度をもつ光のみを上記第1レンズ面に入射させることが可能となる。したがって、上記第1レンズ面から上記第1レンズ内に進行した光が、その隣りの第1レンズ内に進行したり、あるいはその隣りの位置関係にある第2レンズ内に進行するような現象（光のクロストーク）についても、適切に防止または抑制することが可能となる。したがって、鮮明な結像画像が得られることとなる。

【 0 0 1 3 】

本願発明の好ましい実施の形態においては、上記第1および第2レンズアレイは、正立等倍像を結像可能とされている。

【 0 0 1 4 】

このような構成によれば、本願発明に係るレンズアレイユニットを、従来のセルフォックレンズアレイの代替品として好適に使用することができる。

【 0 0 1 5 】

本願発明の他の好ましい実施の形態においては、上記遮光部材の各貫通孔の内壁面は、黒色またはそれに近い暗色とされている。

【 0 0 1 6 】

このような構成によれば、上記遮光部材の各貫通孔の内壁面に光が到達すると、この光は吸収されることとなり、上記第1レンズ面に向けて反射されないようにすることができる。したがって、上記第1および第2レンズの軸に対する傾き角度が小さい光のみを上記第1レンズ面に入射させることがより適切に行えることとなり、複数のレンズ間における光のクロストークを防止するのに一層好適となる。

【 0 0 1 7 】

本願発明の他の好ましい実施の形態においては、上記遮光部材は、黒色またはそれに近い暗色の樹脂製である。

【 0 0 1 8 】

このような構成によれば、上記遮光部材の遮光特性を高めることができる。また、上記遮光部材の各貫通孔の内壁面は、必然的に黒色またはそれに近い暗色となり、上記内壁面に黒色塗装などの処理を施す必要もなくなる。

【 0 0 1 9 】

本願発明の他の好ましい実施の形態においては、上記遮光部材および上記第1レンズアレイには、少なくとも一対の凹部と凸部とが設けられており、これら凹部と凸部との嵌合により、上記遮光部材は上記第1レンズアレイに組み付けられている。

【 0 0 2 0 】

このような構成によれば、上記遮光部材と上記第1レンズアレイとを互いに正確に位置決めして組み合わせる作業が容易化される。

【0021】

本願発明の他の好ましい実施の形態においては、上記遮光部材は、伸縮性を有しており、かつ一定の方向に伸張された状態で上記第1レンズアレイに取り付けられている。

【0022】

このような構成によれば、上記遮光部材が伸張されていることによって、この遮光部材が上記第1レンズアレイから浮き上がり難くなる。したがって、上記遮光部材の取り付け姿勢を安定させて、上記各貫通孔と上記各第1レンズ面との位置ずれを生じ難くすることができる。

【0023】

本願発明の他の好ましい実施の形態においては、上記各第1レンズ面は、凸状であり、かつこの第1レンズ面の少なくとも一部は、上記遮光部材の各貫通孔に嵌入している。

【0024】

このような構成によれば、上記各第1レンズ面と上記各貫通孔との位置合わせが容易化される。また、それらの位置ずれを生じ難くすることもできる。

【0025】

本願発明の他の好ましい実施の形態においては、上記各第1レンズ面は、上記遮光部材の各貫通孔よりも大径とされている。

【0026】

このような構成によれば、上記各第1レンズ面と上記各貫通孔との中心どうしが仮に位置ずれした場合であっても、その位置ずれ量が一定の寸法範囲内であれば、上記各第1レンズ面の正面に上記各貫通孔が配置されている状態を維持することができ、適正な結像を行わせることが可能となる。

【0027】

本願発明の第2の側面によって提供されるレンズアレイユニットは、第1および第2レンズ面をそれぞれ有する複数のレンズ、およびこれら複数のレンズを保

持するホルダ部を有しており、かつこれらホルダ部およびレンズが透光性を有する樹脂により一体成形されているレンズアレイと、複数の貫通孔を有しており、かつこれら複数の貫通孔が上記各第1レンズ面の正面に配置されるようにして上記レンズアレイに重ね合わされている遮光部材と、を具備していることを特徴としている。

【0028】

このような構成を有するレンズアレイユニットにおいても、本願発明の第1の側面によって提供されるレンズアレイユニットと同様に、上記レンズアレイについては、金型を利用した通常の樹脂成形作業によって簡単に製造することができ、その製造コストを安価にすることができる。また、遮光部材は、上記レンズアレイに向けて進行してくる光を絞るために、光が上記レンズアレイのホルダ部を透過しないようにしたり、あるいは上記複数のレンズ間において光のクロストークが生じることを適切に防止し、または抑制することができる。上記レンズアレイの各レンズは、たとえば凸レンズとして、または凹レンズとして形成することが可能であり、凸レンズとして形成した場合には、一般の凸レンズアレイと同様な使用用途に用いることができる。

【0029】

本願発明の第3の側面によって提供される光学装置は、物体から進行してくる光を集束させることにより、上記物体の像を所定の位置に結像させるための結像手段を備えている光学装置であって、上記結像手段としては、本願発明の第1の側面または第2の側面によって提供されるレンズアレイユニットが用いられていることを特徴としている。

【0030】

このような構成によれば、本願発明の第1の側面または第2の側面によって提供されるレンズアレイユニットにみられるのと同様な効果が期待できる。

【0031】

本願発明の好ましい実施の形態においては、原稿を照明するための光源と、光電変換機能を有する複数の受光素子と、をさらに備えており、かつ上記原稿によって反射された光を上記レンズアレイユニットによって集束させることにより、

上記原稿の画像を上記複数の受光素子上に結像させる構成とされている。

【0032】

このような構成によれば、上記複数の受光素子によって上記原稿の画像を適切に読み取ることができる。

【0033】

本願発明のその他の特徴および利点については、以下に行う発明の実施の形態の説明から、より明らかになるであろう。

【0034】

【発明の実施の形態】

以下、本願発明の好ましい実施の形態について、図面を参照しつつ具体的に説明する。

【0035】

図1～図5は、本願発明に係るレンズアレイユニットの一例を示している。図1および図2によく表われているように、本実施形態のレンズアレイユニットU1は、第1レンズアレイ1と、第2レンズアレイ2と、遮光部材3とを具備して構成されている。

【0036】

第1レンズアレイ1は、一定間隔で直線状の1列に並んだ複数の第1レンズ11と、これら複数の第1レンズ11に繋がって一体に形成された第1ホルダ部10とを含むレンズアレイ本体1aを具備して構成されている。第2レンズアレイ2は、その基本的な構造が第1レンズアレイ1と共通するものであり、一定間隔で直線状の1列に並んだ複数の第2レンズ21と、これら複数の第2レンズ21に繋がって一体に形成された第2ホルダ部20とを含むレンズアレイ本体2aを具備して構成されている。レンズアレイ本体1a、2aは、いずれも一定方向に延びたブロック状であり、透光性を有する合成樹脂製である。透光性を有する合成樹脂としては、たとえばPMMA（ポリメタクリル酸メチル（メタクリル樹脂））、あるいはPC（ポリカーボネート）が用いられている。

【0037】

第1レンズ11は、軸Cの方向に間隔を隔てた凸状曲面としての第1および第

2 レンズ面 1 1 a, 1 1 b を有する両凸レンズとされている。第 2 レンズ 2 1 は、軸 C の方向に間隔を隔てた凸状曲面としての第 3 および第 4 レンズ面 2 1 a, 2 1 b を有する両凸レンズとされている。第 1、第 2、第 3 および第 4 レンズ面 1 1 a, 1 1 b, 2 1 a, 2 1 b は、後述するように、それらによって正立等倍像を結像可能な曲率とされている。上記した各レンズ面は、球面状または非球面状のいずれであってもかまわない。上記各レンズ面を球面にすれば、その製造が容易となる。これに対し、上記各レンズ面を非球面にすれば、収差を少なくすることができる。なお、第 1 および第 2 レンズ 1 1, 1 2 は、必ずしも両凸レンズである必要はない。たとえば、第 2 レンズ面 1 1 b を平面状にした場合であっても、正立等倍像を結像可能である。第 1 および第 2 レンズ 1 1 のそれぞれの配列ピッチは、たとえば 1 mm 程度である。上記したレンズ面 1 1 a, 1 1 b, 2 1 a, 2 1 b のそれぞれの直径は、たとえば 0.6 ~ 1.0 mm 程度である。ただし、本実施形態においては、第 2 レンズ面 1 1 b と第 3 レンズ面 2 1 a とが略同一径とされている点を除き、基本的には、第 1 レンズ面 1 1 a から第 4 レンズ面 2 1 b に向かうにしたがって上記レンズ面の直径が徐々に大きくなるように構成されており、第 4 レンズ面 2 1 b については、互いに隣り合う第 4 レンズ面 2 1 b どうしが互いに接触するサイズとされている。

【 0 0 3 8 】

第 1 および第 2 ホルダ部 1 0, 2 0 の互いに対向する面 1 0 b, 2 0 a の長手方向両端部には、二対の凹部 1 3 と段部 2 3 a を備えた凸部 2 3 とが設けられている。これら凹部 1 3 と凸部 2 3 の先端部とが嵌合することにより、第 1 および第 2 レンズアレイ 1, 2 は互いに重ね合わされて組み付けられているとともに、第 1 および第 2 レンズ 1 1, 1 2 のそれぞれの軸 C どうしが合わされている。第 1 ホルダ部 1 0 の面 1 0 b には段部 2 3 a が当接しており、これにより第 2 レンズ面 1 1 b と第 3 レンズ面 2 1 a との間隔が規定されている。面 1 0 b, 2 0 a の長手方向中間部には、第 1 および第 2 レンズ 1 1, 2 1 を避けるようにして、少なくとも 1 組の凸部 1 4 と凹部 2 4 とが設けられている（図 4 参照）。第 1 および第 2 レンズアレイ 1, 2 は、これら凸部 1 4 と凹部 2 4 との嵌合作用によっても互いに位置決めが図られているとともに、第 2 レンズ面 1 1 b と第 3 レンズ

面 21a との間隔が規定されている。

【0039】

遮光部材 3 は、図 2 によく表われているように、第 1 および第 2 レンズアレイ 1, 2 と同様に、一定方向に延びたブロック状またはシート状であり、適度な厚みを有している。ただし、この遮光部材 3 は、遮光性を有するたとえば黒色の ABS 樹脂製とされている。この遮光部材 3 には、第 1 および第 2 レンズ 11, 21 に対応する複数の貫通孔 30 が直線状の列状に配列されて設けられている。各貫通孔 30 の内壁面 30a も黒色である。

【0040】

遮光部材 3 の面（裏面）31b には、この遮光部材 3 の長手方向に間隔を隔てた複数の凹部 35 が設けられている。これに対し、第 1 レンズアレイ 1 の第 1 ホルダ部 10 の面 10a には、複数の凸部 15 が設けられている。遮光部材 3 は、それら複数の凹部 35 と凸部 15 とが嵌合することにより（図 3 参照）、第 1 レンズアレイ 1 の第 1 ホルダ部 10 の面 10a に接触または接近するようにして重ね合わされて取り付けられている。これにより、遮光部材 3 の各貫通孔 30 は、各第 1 レンズ面 11a の正面に位置し、かつ開口している。

【0041】

ただし、遮光部材 3 は、ABS 樹脂製であること、および比較的厚みが小さいことにより、その長手方向に伸縮性を有しており、この遮光部材 3 は、上記長手方向に適度に伸張した状態で第 1 レンズアレイ 1 に取り付けられている。上記した複数の凹部 35 と凸部 15 との嵌合は、遮光部材 3 の伸張状態を維持する役割も果たしている。遮光部材 3 が上記のように伸張されると、複数の貫通孔 30 の配列ピッチは、伸張前の状態と比べると長くなる。ただし、その変化量は実際上は無視し得る程度の僅かな寸法である。したがって、複数の貫通孔 30 の配列ピッチは、第 1 レンズ 11 の配列ピッチと同一にしておくことができる。むしろ、予め複数の貫通孔 30 の配列ピッチを第 1 レンズ 11 の配列ピッチよりも幾分短くしておき、遮光部材 3 を伸張させたときには、それらの配列ピッチが一致するように構成することもできる。

【0042】

各貫通孔30の直径D2は、各第1レンズ面11aの直径D1よりも小さくされている。また、各第1レンズ面11aの一部は、各貫通孔30に嵌入した状態とされている。図2および図5によく表われているように、遮光部材3の面(表面)31aの一側縁部には、少なくとも1つの凹部36が設けられている。また、遮光部材3の長手方向両端部には、上向きの凸部37が設けられている。これらの凹部36や凸部37は、後述する光学装置Aにおいて遮光部材3の位置決めを図るのに利用される部分である。

【0043】

上記した構成の第1および第2レンズアレイ1, 2および遮光部材3は、たとえば次のような製造方法により製造することができる。

【0044】

まず、第1レンズアレイ1を製造するには、図6に示すように、金型6の上型6aおよび下型6bによって形成されるキャビティ内に透明樹脂を充填して硬化させてから型抜きを行う。上型6aおよび下型6bには、第1および第2レンズ面11a, 11bに対応する複数の凹部11a', 11b'や、複数の凹部13に対応する凸部13'などが形成されている。上記した樹脂成形工程により、レンズアレイ本体1aを成形し、第1レンズアレイ1を簡単に得ることができる。第1レンズアレイ1を多数生産する場合には、たとえばレンズアレイ本体1aが集合したのと同様な形態をもつプレート状またはシート状の樹脂成形品を成形した後に、この樹脂成形品を切断して複数のレンズアレイ本体1aに分割する手法を採用することもできる。第2レンズアレイ2についても、上記と同様な方法で簡単に製造することができる。なお、2つのレンズアレイ本体1a, 1bを並べて繋げたのと同様な形態を有する樹脂成形品を形成してから、この樹脂成形品を分割することにより、第1および第2レンズアレイ1, 2を製造すれば、それらの樹脂成形の条件を同一にすることができ、第1および第2レンズ11, 21のそれぞれの配列ピッチを同一に揃えるのに好適となる。

【0045】

遮光部材3については、第1および第2レンズアレイ1, 2と同様に、金型を用いた樹脂成形工程により製造することができる。各貫通孔30については、上

記樹脂成形工程によって形成することが可能であるが、遮光部材3の原型となる樹脂成形品に機械加工あるいはレーザ加工などを施すことによって形成することもできる。

【0046】

レンズアレイユニットU1は、第1および第2レンズアレイ1, 2どうしを重ねて合わせて組み付けるとともに、第1レンズアレイ1に遮光部材3を重ね合わせて取り付けることにより組み立てることができる。第1および第2レンズアレイ1, 2どうしの組み付けは、各凹部13および各凸部14を各凸部23および各凹部24にそれぞれ嵌合させることにより簡単に行うことができる。第1レンズアレイ1に対する遮光部材3の取り付けは、各凸部15と各凹部35とを嵌合させることにより簡単に行うことができる。したがって、本実施形態のレンズアレイユニットU1の製造コストについては、特殊な光学特性を有する多数のセルフオックレンズを製造した後にこの多数のセルフオックレンズをホルダ部内に組み込むことにより製作されていた従来のセルフオックレンズアレイと比較して、かなり廉価にすることができる。

【0047】

次に、上記構成のレンズアレイユニットU1を用いて画像を結像させる場合の一例について、図7を参照して説明する。

【0048】

図7に示す光学系においては、遮光部材3の正面（図面上方）の始点Sから出発した光が、遮光部材3の各貫通孔30を通過すると、この光はその後第1レンズ11および第2レンズ21を順次通過してから、第2レンズアレイ2の背後の結像点Rに達する。この場合、共通の軸C上に並ぶ第1および第2レンズ11, 21が光を屈折させる作用により、セルフオックレンズにみられる光の蛇行現象と同等の現象が得られる。その結果、始点Sにある物体（ $a \rightarrow b \rightarrow c$ ）の正立等倍像（ $a' \rightarrow b' \rightarrow c'$ ）を結像点Rに形成することができる。換言すると、この光学系においては、各第1レンズ11の第1レンズ面11aが、物体（ $a \rightarrow b \rightarrow c$ ）の倒立縮小像を形成するとともに、その倒立縮小像は、それよりも後段の第2、第3および第4レンズ面11b, 21a, 21bによって拡大され、かつ反転さ

れる結果、結像点Rには物体の正立等倍像が結ばれるのである。

【0049】

上記光学系においては、第1レンズレイ1の正面に遮光部材3が設けられており、第1ホルダ部10の面10aが遮光部材3によって覆われているために、始点Sから進行してきた光が第1ホルダ部10内に進行しないようにすることができる。したがって、第1および第2ホルダ部10、20がともに透光性を有する合成樹脂製であるにも拘わらず、始点Sからの光がそれらを透過して結像点Rに到達しないようにすることができる。

【0050】

遮光部材3の各貫通孔30は、各第1レンズ面11aに入射しようとする光を絞る役割を果たす。各貫通孔30は適度な深さを有しているために、たとえば符号n1で示すように、始点Sから軸Cに対して大きな傾斜角度で進行する光線（始点Sからの広がり角度が大きい光線）については、仮に貫通孔30内に進行しても、この光線はその貫通孔30の内壁面30aに到達する。この内壁面30aは黒色であるため、上記光線は吸収され、第1レンズ面11aに向けて反射されることはない。したがって、各第1レンズ面11aには、始点Sからの広がり角度が小さい光線のみを入射させることが可能となる。

【0051】

その結果、各第1レンズ面11aから各第1レンズ11内に進行した光は、その後その第1レンズ11の軸Cから大きく離反する方向に進行しないこととなる。このため、1つの第1レンズ11内に進行した光がその隣りの第1レンズ11やその隣りの位置関係にある第2レンズ21内に進行すること、および1つの第2レンズ21内に進行した光がその隣りの第2レンズ21内に進行すること（複数のレンズ間における光のクロストーク）を適切に防止することができる。このように、上記光学系においては、1つの第1レンズ11内に進行した光については、その第1レンズ11と同軸上に並ぶ第2レンズ21の第4レンズ面21bから結像点Rに向けて適切に出射させることができる。したがって、結像点Rには鮮明な正立等倍像を結像させることができる。とくに、本実施形態においては、第1レンズ面11aから第4レンズ面21bに進むにしたがって各レンズ面が徐

々に大径となる構成、あるいはそれに近い構成を有しているために、第1レンズ面11aを通過した光がその後軸Cから少々離れた個所を進行するとしても、この光は第2、第3および第4レンズ面11b, 21a, 21bのそれぞれを適切に通過し、それらの各所において屈折することとなる。したがって、結像点Rに結像する画像をより鮮明にすることができる。

【0052】

遮光部材3は、その長手方向に伸張した状態で第1レンズアレイ1に取り付けられている。したがって、この遮光部材3が第1レンズアレイ1から安易に浮き上がらないようにすることができる。また、遮光部材3は、第1レンズアレイ1に対して各凸部15と各凹部35との嵌合作用により位置決めされているために（図2、図3参照）、遮光部材3の各貫通孔30が各第1レンズ面11aに対して安易に位置ずれしないようにすることができる。各第1レンズ面11aの一部は、各貫通孔30の底部内に嵌入しているために、上記位置ずれはより防止される。

【0053】

ただし、このレンズアレイユニットU1においては、仮に、各貫通孔30と各第1レンズ面11aとの中心ずれが生じて、各貫通孔30よりも各第1レンズ面11aの方が大径であるために、上記ずれ量が所定量以下であれば、各貫通孔30の全域を各第1レンズ面11aの正面に配置させておくことができる。たとえば、貫通孔30と第1レンズ面11aとの直径が同一であると、それらの中心が僅かにずれただけで、貫通孔30と第1レンズ面11aとがずれてしまい、貫通孔30を通過した光のなかには、第1ホルダ部10を通過する光が発生してしまう。ところが、本実施形態においては、そのような現象を防止することが可能であり、各貫通孔30と各第1レンズ面11aとの僅かな位置ずれに起因して、レンズアレイユニットU1の光学的性能が極端に悪化するようなことはない。

【0054】

図8は、本願発明に係る光学装置の一例を示している。

【0055】

同図に示す光学装置Aは、透明板70と、この透明板70を上面部において支

持する合成樹脂製のケース71と、このケース71の底面部に組み付けられた基板72とを有している。この基板72の表面上には、主走査方向（紙面と直交する方向）に間隔を隔てて列状に並べられた複数の光源73と、これら複数の光源73と同方向に並べられた複数の受光素子74とが配置されている。各光源73は、たとえば発光ダイオードを用いて構成されている。各受光素子74は、光電変換機能を有するものであり、光を受けると、その受光量に対応した出力レベルの信号（画像信号）を出力する。

【0056】

透明板70と各受光素子74との間には、上述のレンズアレイユニットU1が配置されている。レンズアレイユニットU1は、第1および第2レンズアレイ1, 2がケース71に設けられた凹溝75に嵌入されていることにより、第1および第2レンズ11, 21の列が上記主走査方向に延びるようにして組み込まれている。ケース71には、遮光部材3の各凹部36に対応する突起71aが設けられており、この突起71aが各凹部36に係入されていることにより、ケース71に対する遮光部材3の位置決め、および遮光部材3の上方への浮き上がり防止が図られている。また、遮光部材3の長手方向両端部の凸部37は、透明板70の裏面（下面）に当接しており、この透明板70によっても遮光部材3の上方への浮き上がり防止が図られている。透明板70の表面部のうち、各貫通孔30および各第1レンズ11に対向する部分がライン状の画像読み取り領域Laである。

【0057】

各光源73から発せられた光は、ケース71に収容された導光部材76を介して画像読み取り領域Laに照射されるようになっている。導光部材76は、たとえば透明なPMMA製またはPC製であり、各光源73から一定の広がり角度をもって発せられた光を平行光線に近づけるための凸状面76a, 76bを有している。これら2つの凸状面76a, 76bを通過してきた光は、導光部材76の傾斜面76cによって全反射されることにより、画像読み取り領域Laに向けて効率良く集中的に導くことができるようになっている。ただし、本願発明はこれに限定されず、導光部材76を用いることなく、あるいは導光部材76とは異なる

る形態の導光部材を用いることにより、各光源73から発せられた光を画像読み取り領域Laに導くようにしてもかまわない。画像読み取り領域La上には、原稿Gを搬送するためのプラテンローラ77が設けられている。

【0058】

この光学装置Aにおいては、各光源73から発せられた光が画像読み取り領域Laまで導かれ、原稿Gを照明する。原稿Gによって反射された光は、レンズアレイユニットU1に向けて進行する。すると、図7において説明した作用により、複数の受光素子74上には、画像読み取り領域Laにおける原稿Gの1ライン分の画像が正立等倍で結像する。このため、複数の受光素子74からは、原稿Gの画像に対応する1ライン分の画像信号が出力される。このような読み取り処理は、原稿Gがプラテンローラ77によって副走査方向に搬送される過程において複数回にわたって繰り返し実行される。この光学装置Aにおいては、原稿画像の結像手段として、従来技術のセルフオックレンズアレイが用いられておらず、それよりも製造コストを廉価にすることができるレンズアレイユニットU1が用いられている。したがって、光学装置Aの製造コストも廉価となる。

【0059】

図9～図12は、本願発明に係るレンズアレイユニットの他の例を示している。なお、図9以降の図においては、上記実施形態と同一または類似の要素には、上記実施形態と同一の符号を付している。

【0060】

図9に示すレンズアレイユニットU2は、第1および第2レンズ11, 21のそれぞれが、一定方向に延びる細幅な複数列に配列された構成を有している。遮光部材3の複数の貫通孔30も、第1および第2レンズ11, 21に対応した複数列に配列されている。

【0061】

このレンズアレイユニットU2においては、上述のレンズアレイユニットU1と同様に、ライン状の画像を正立等倍に結像させることができる。また、このレンズアレイユニットU2においては、第1および第2レンズ11, 21が1列のみ設けられているものと比較すると、各レンズ11, 21を通過してから結像点

に進行する光の量を多くすることができる。したがって、結像画像を明るくするのに好ましいものとなる。遮光部材3は、レンズアレイユニットU2の長手方向において隣り合うレンズ11間、あるいはレンズ21間の光のクロストークを防止するのに加え、レンズアレイユニットU2の短手方向において隣り合うレンズ間の光のクロストークをも防止する。

【0062】

図10に示すレンズアレイユニットU3は、第1および第2レンズアレイ1, 2のそれぞれが略プレート状に形成されており、かつ第1および第2レンズ11, 21のそれぞれが、マトリクス状に配列された構成を有している。遮光部材3の複数の貫通孔30も、第1および第2レンズ11, 21に対応したマトリクス状の配列とされている。

【0063】

このレンズアレイユニットU3においては、一定面積を有する面状領域の画像を正立等倍に結像させることができる。したがって、たとえば液晶表示器やその他のディスプレイ機器の画面に表示された画像を所定の位置に結像させる用途に好適となる。遮光部材3は、レンズ11, 21の配列方向である縦方向または横方向において隣り合うレンズ間の光のクロストークを防止するのに加え、斜め方向において隣り合うレンズ間の光のクロストークをも防止する役割を果たす。

【0064】

これらの実施形態から理解されるように、本願発明に係るレンズアレイユニットは、第1および第2レンズアレイの各レンズの具体的な配列はとくに限定されるものではなく、それに対応させて遮光部材の貫通孔の配列も種々に変更することが可能である。

【0065】

図11に示すレンズアレイユニットU4は、第2ホルダ部20の面20aに黒色の塗装膜からなる遮光膜29aが設けられた構成を有している。また、第2ホルダ部20の面20bには、第2レンズ21どうしの間を仕切る凹部29bが設けられている。

【0066】

このレンズアレイユニットU4においては、複数のレンズ11, 21間における光のクロストークをより確実に防止することができる。すなわち、軸Cに対する傾き角度が一定範囲内の小さい角度の光のみを各第1レンズ面11aに入射させるためには、遮光部材3の各貫通孔30を適度な深さを有するものとして形成する必要があり、各貫通孔30の深さが不足していると、軸Cに対して大きな角度で傾斜している光が各第1レンズ面11aに入射することとなる。しかしながら、本実施形態のレンズアレイユニットU4においては、仮にそのような事態が生じ、符号n2に示すように、第2レンズ面11bから出射した光の一部が第2ホルダ部20の面20aに向けて進行しても、この光は遮光膜29aによって遮断される。また、凹部29bを規定する面は、符号n3で示すように、受けた光を全反射可能であり、複数の第2レンズ21間における光のクロストークを防止する役割を果たす。したがって、仮に、遮光部材3の各貫通孔30の深さが不足気味とされていても、このレンズアレイユニットU4においては、各レンズ間における光のクロストークを有効に防止することができ、鮮明な結像画像を得ることができるのである。

【0067】

本願発明においては、遮光部材3の各貫通孔30を深くするほど、軸Cに対する傾き角度が小さい光が第1レンズ面11a入射する割合を多くすることが可能であり、各貫通孔30を適度な深さに設定することにより、複数のレンズ間における光のクロストークを防止することが可能である。遮光部材3のみによって光のクロストークを防止できるようにすれば、レンズアレイ自体に光のクロストークを防止するための遮光膜や凹部などを設ける必要を無くすことができ、レンズアレイユニットの製造をより容易にすることが可能である。ただし、上記した実施形態から理解されるように、本願発明においては、光のクロストークをより確実に防止するための補助手段として、第2レンズアレイ2に光を遮断するための遮光膜や凹部などを設けた構成としてもかまわない。もちろん、第1レンズアレイ1にも遮光膜や凹部などを設けた構成とすることができる。

【0068】

図12に示すレンズアレイユニットU5は、遮光部材3と1つのレンズアレイ

1 とが組み合わされた構成を有している。レンズアレイ 1 は、凸レンズとしての複数のレンズ 11 と、これら複数のレンズ 11 に繋がって一体に形成されたホルダ部 10 とを有している。

【0069】

このレンズアレイユニット U5 においては、レンズアレイ 1 が凸レンズアレイであるために、所望の物体の倒立縮小像を結像させる用途に利用することが可能である。このように、本願発明に係るレンズアレイユニットは、必ずしも上述したレンズアレイユニット U1～U4 のように 2 つのレンズアレイが具備されている必要はなく、レンズアレイの数は 1 つであってもかまわない。本願発明においては、凹レンズアレイとして構成されたレンズアレイと遮光部材とを組み合わせた構成にすることも可能である。

【0070】

本願発明の具体的な構成は、上述の実施形態に限定されるものではなく、種々に設計変更自在である。

【0071】

たとえば、本願発明でいう遮光部材は、黒色の合成樹脂製でなくともかまわず、黒色に近い暗色、あるいはそれらとは異なる色彩に構成することもできる。ただし、少なくとも各貫通孔の内壁面については、光の無用な反射を防止する観点からすると、黒色またはそれに近い暗色にすることが好ましい。遮光部材は、樹脂成形工程によって製造される必要もなく、その具体的な製造方法は問わない。また、遮光部材は、伸縮性をもたないものとして構成することもできる。

【0072】

本願発明に係るレンズアレイユニットは、第 1 および第 2 レンズアレイが直接重ね合わされていなくともかまわない。たとえば、これら第 1 および第 2 レンズアレイの間に、凹レンズアレイとしての第 3 のレンズアレイを挟み込むことにより、色収差を無くすことができるいわゆる色消しタンブのレンズアレイユニットとして構成することも可能である。このような構成をもつレンズアレイユニットは、カラー画像を結像させる用途に好適である。

【0073】

本願発明に係るレンズアレイユニットは、遮光部材がレンズアレイに重ね合わされた構成を有しているが、この遮光部材は必ずしもレンズアレイに取り付けられている必要もない。遮光部材は、レンズアレイとは異なる部材に取り付けられていることにより、レンズアレイに重なっていてもかまわない。

【 0 0 7 4 】

本願発明に係る光学装置は、原稿画像を読み取るための画像読み取り装置に限定されるものではない。図 1 0 を参照して既に説明したように、本願発明に係るレンズアレイユニットを利用することにより、液晶表示器やその他のディスプレイ機器の画面に表示された画像を所定の個所に結像させて表示させるようにした光学装置として構成することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本願発明に係るレンズアレイユニットの一例を示す断面図である。

【図 2】

図 1 に示すレンズアレイユニットの分解斜視図である。

【図 3】

図 1 の I I I - I I I 断面図である。

【図 4】

図 1 の I V - I V 断面図である。

【図 5】

図 1 の V - V 断面図である。

【図 6】

第 1 レンズアレイのレンズアレイ本体を樹脂成形する工程を示す要部断面図である。

【図 7】

図 1 に示すレンズアレイユニットの作用説明図である。

【図 8】

本願発明に係る光学装置の一例を示す断面図である。

【図 9】

本願発明に係るレンズアレイユニットの他の例を示す分解斜視図である。

【図 10】

本願発明に係るレンズアレイユニットの他の例を示す分解斜視図である。

【図 11】

本願発明に係るレンズアレイユニットの他の例を示す断面図である。

【図 12】

本願発明に係るレンズアレイユニットの他の例を示す断面図である。

【図 13】

従来技術を示す斜視図である。

【図 14】

従来技術の作用説明図である。

【符号の説明】

U1～U5 レンズアレイユニット

A 光学装置

1 第1レンズアレイ

2 第2レンズアレイ

3 遮光部材

10 第1ホルダ部

11 第1レンズ

11a 第1レンズ面

11b 第2レンズ面

20 第2ホルダ部

21 第2レンズ

21a 第3レンズ面

21b 第4レンズ面

30 貫通孔

30a 内壁面（貫通孔の）

71 ケース

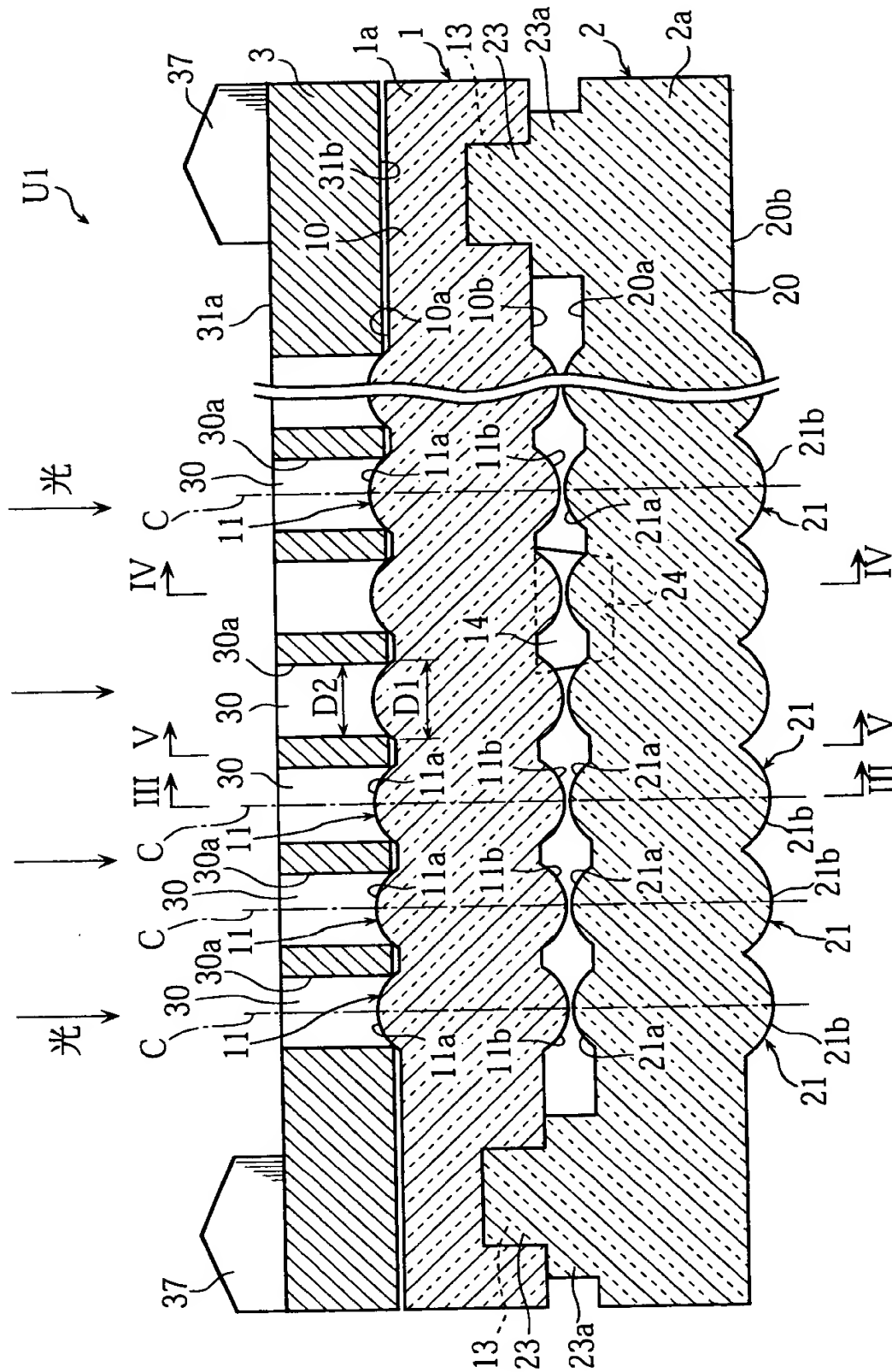
73 光源

7 4 受光素子

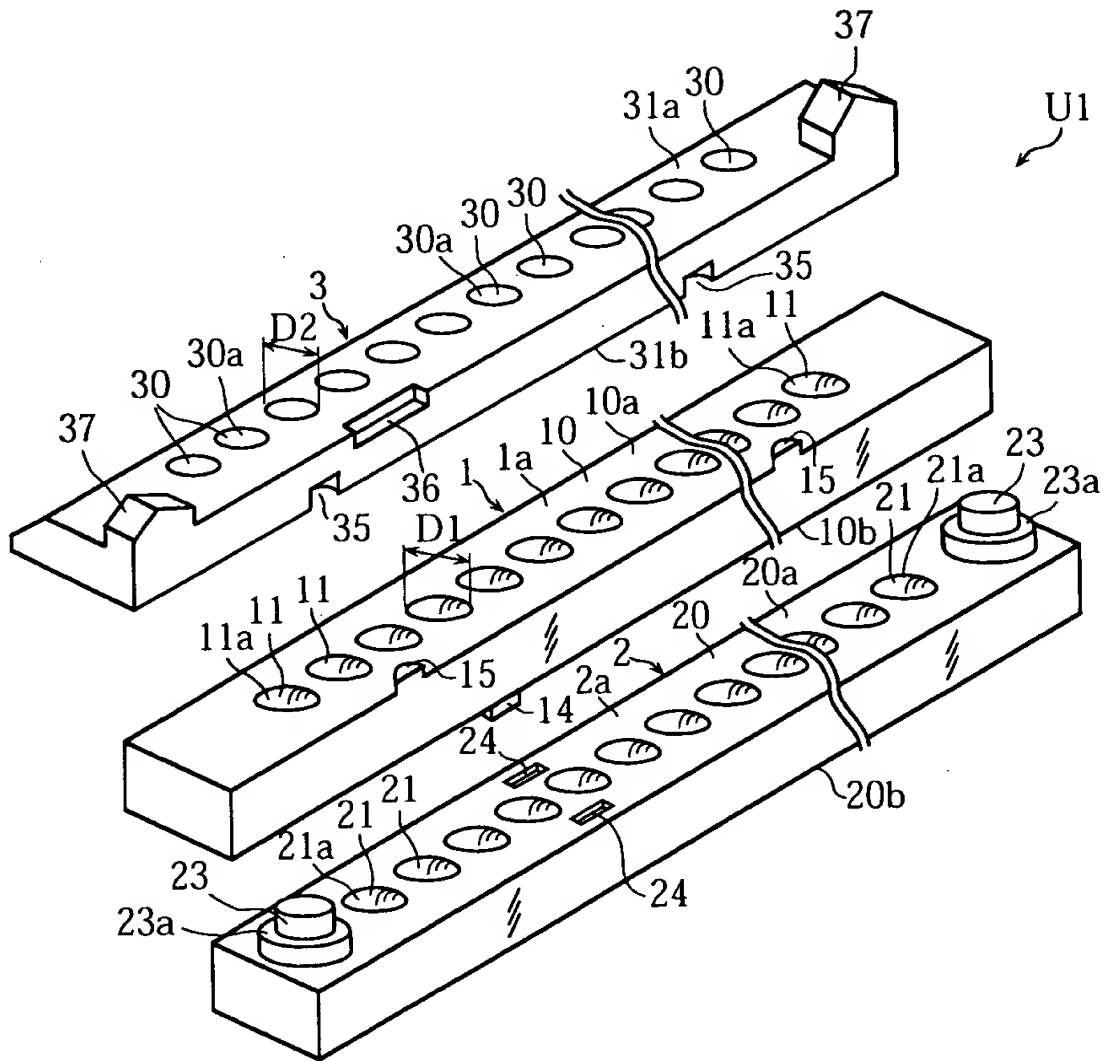
【書類名】

図面

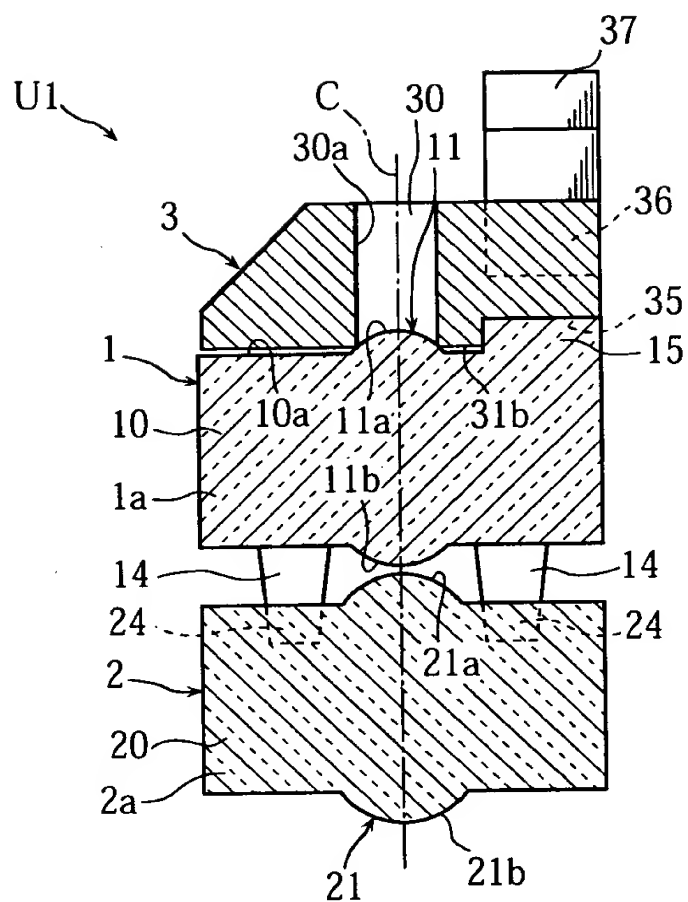
【図1】



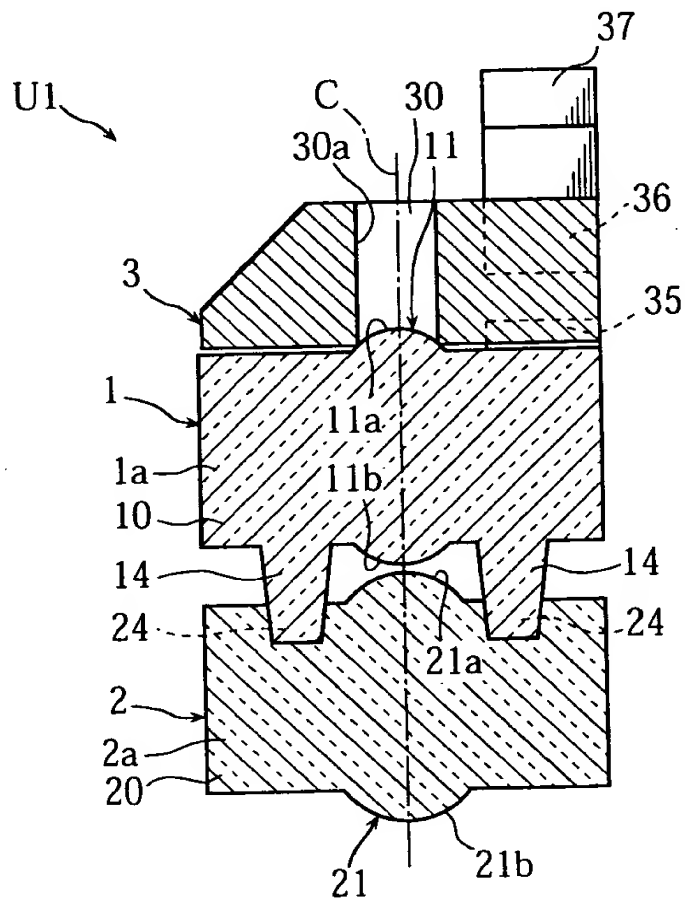
【図 2】



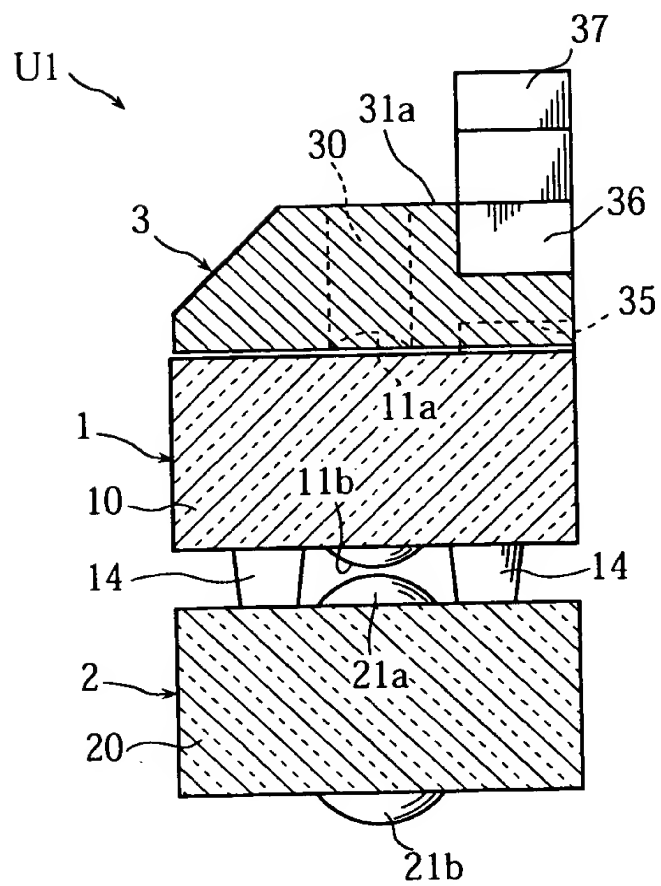
【図 3】



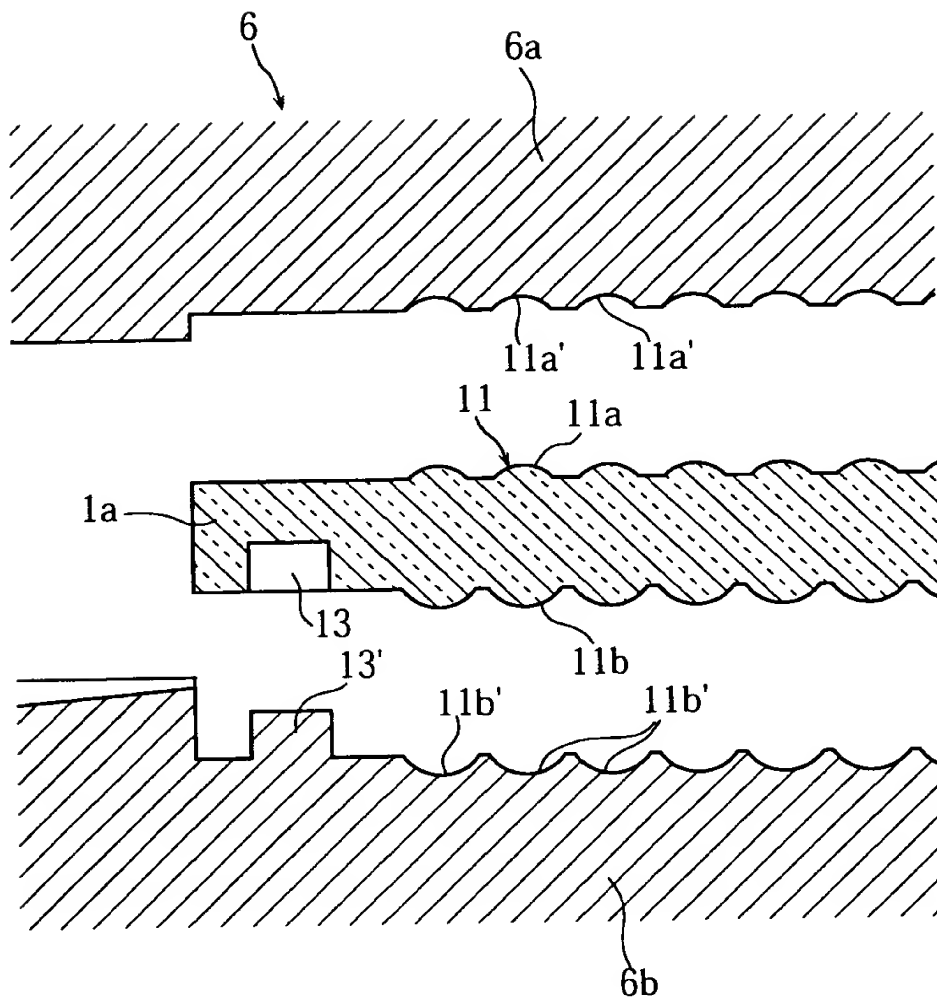
【図 4】



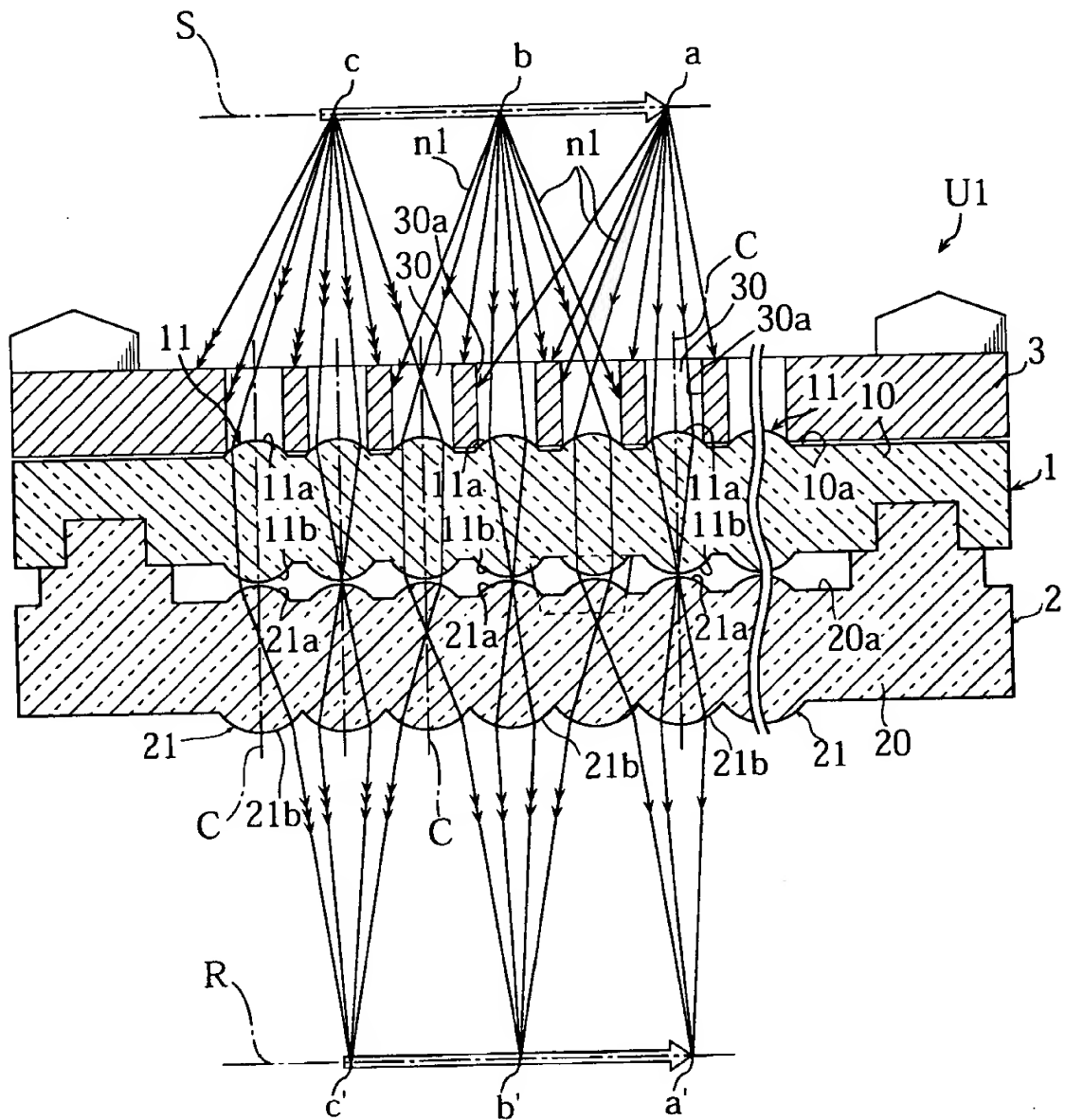
【図 5】



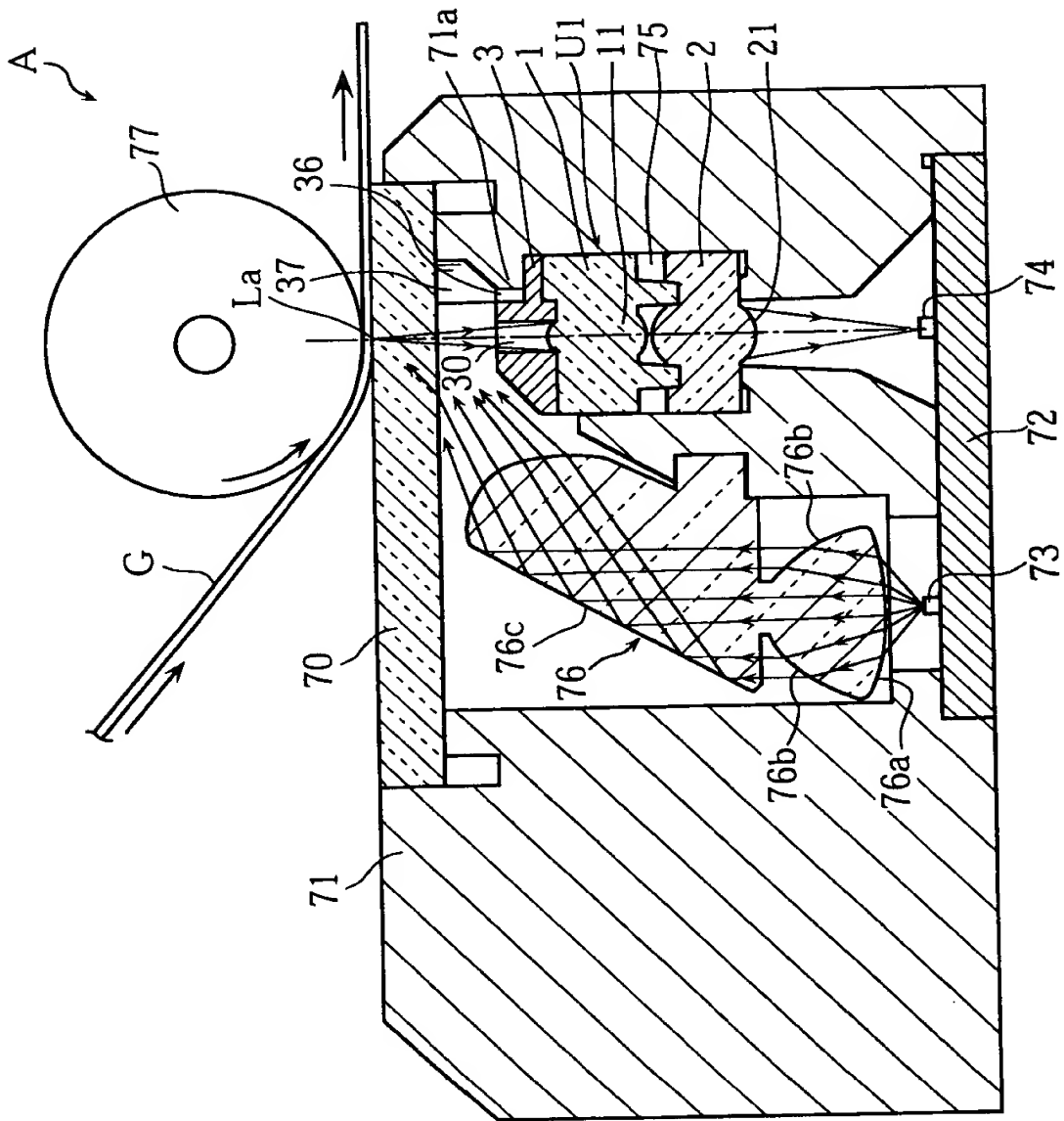
【図 6】



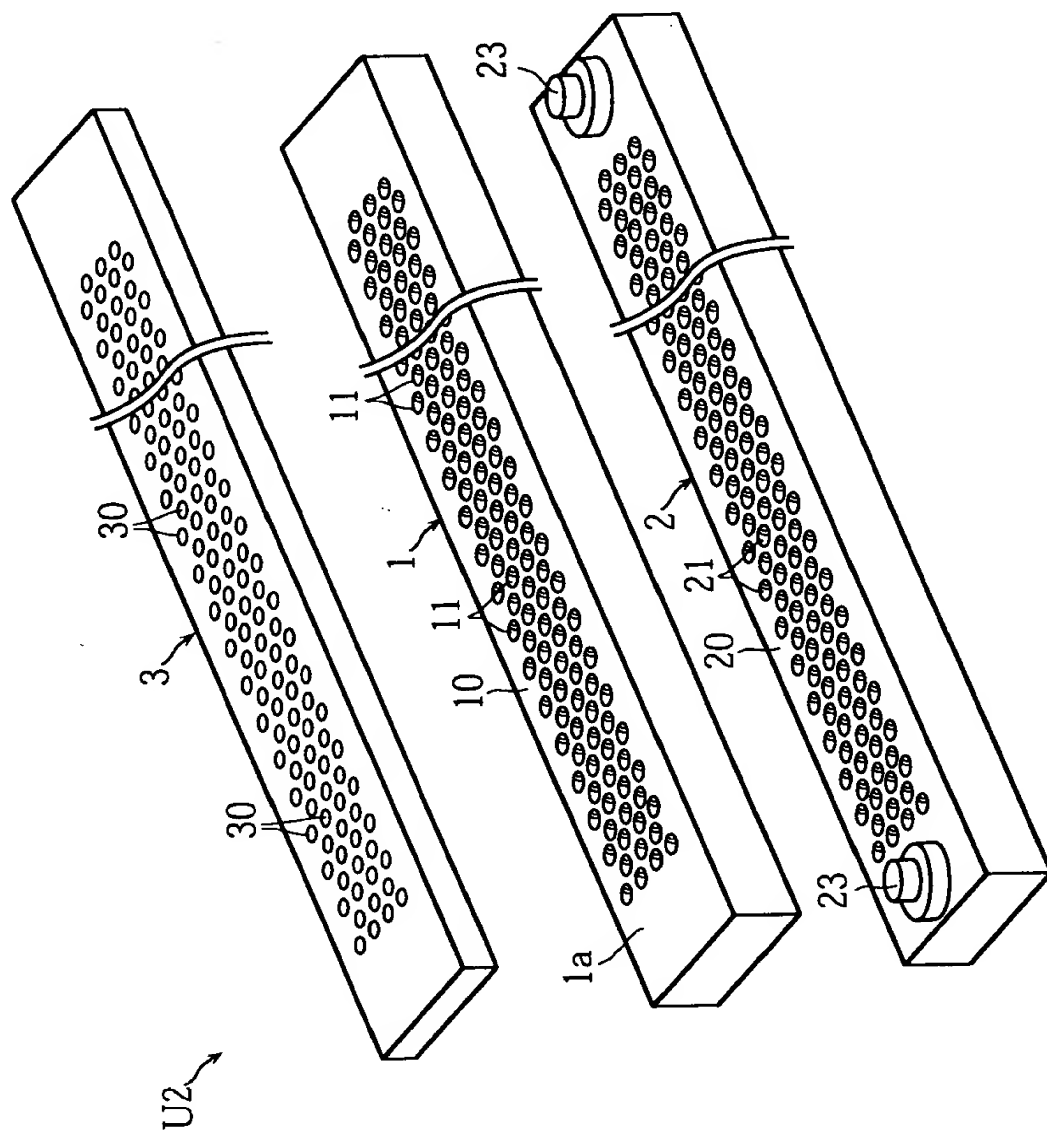
【図7】



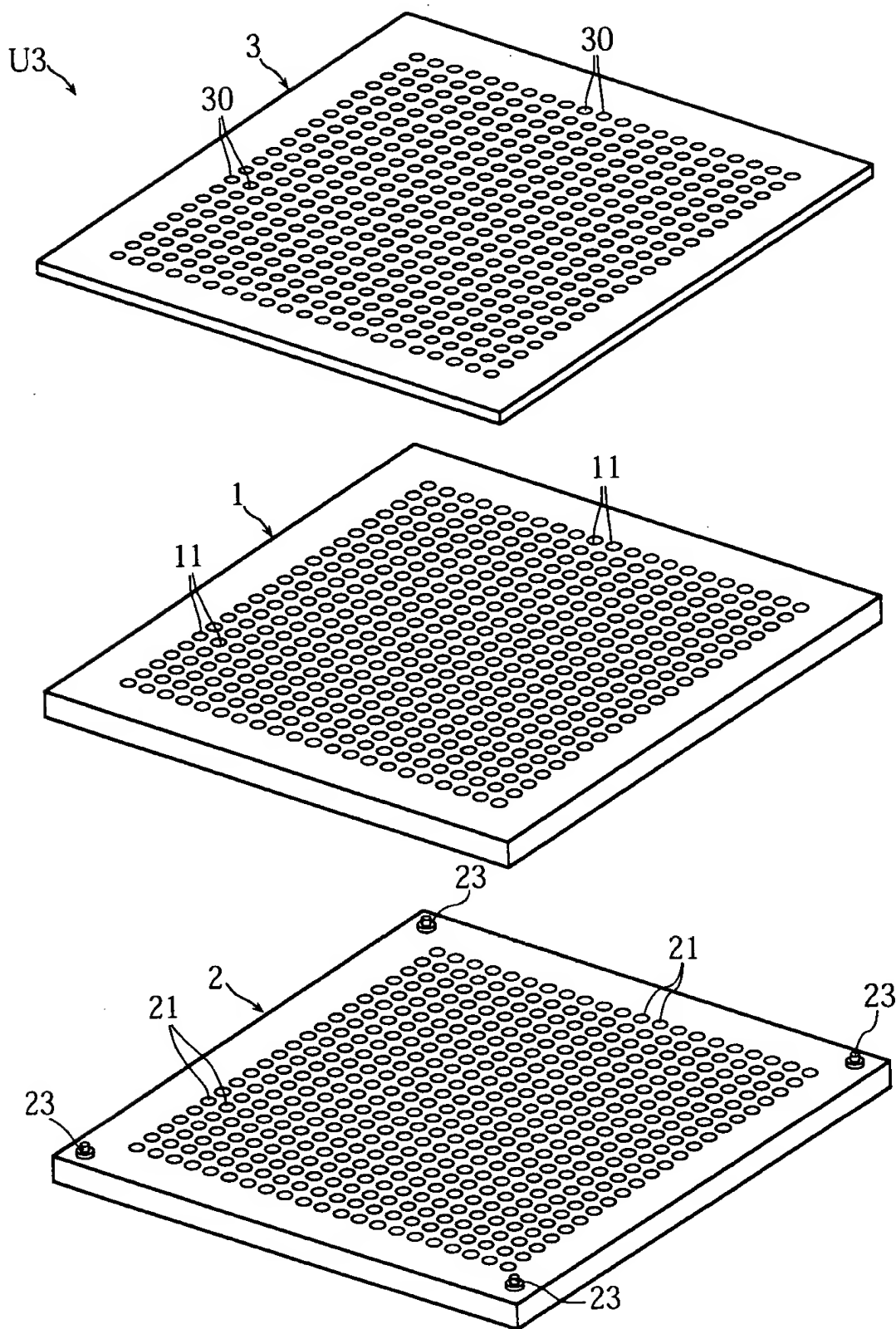
【図8】



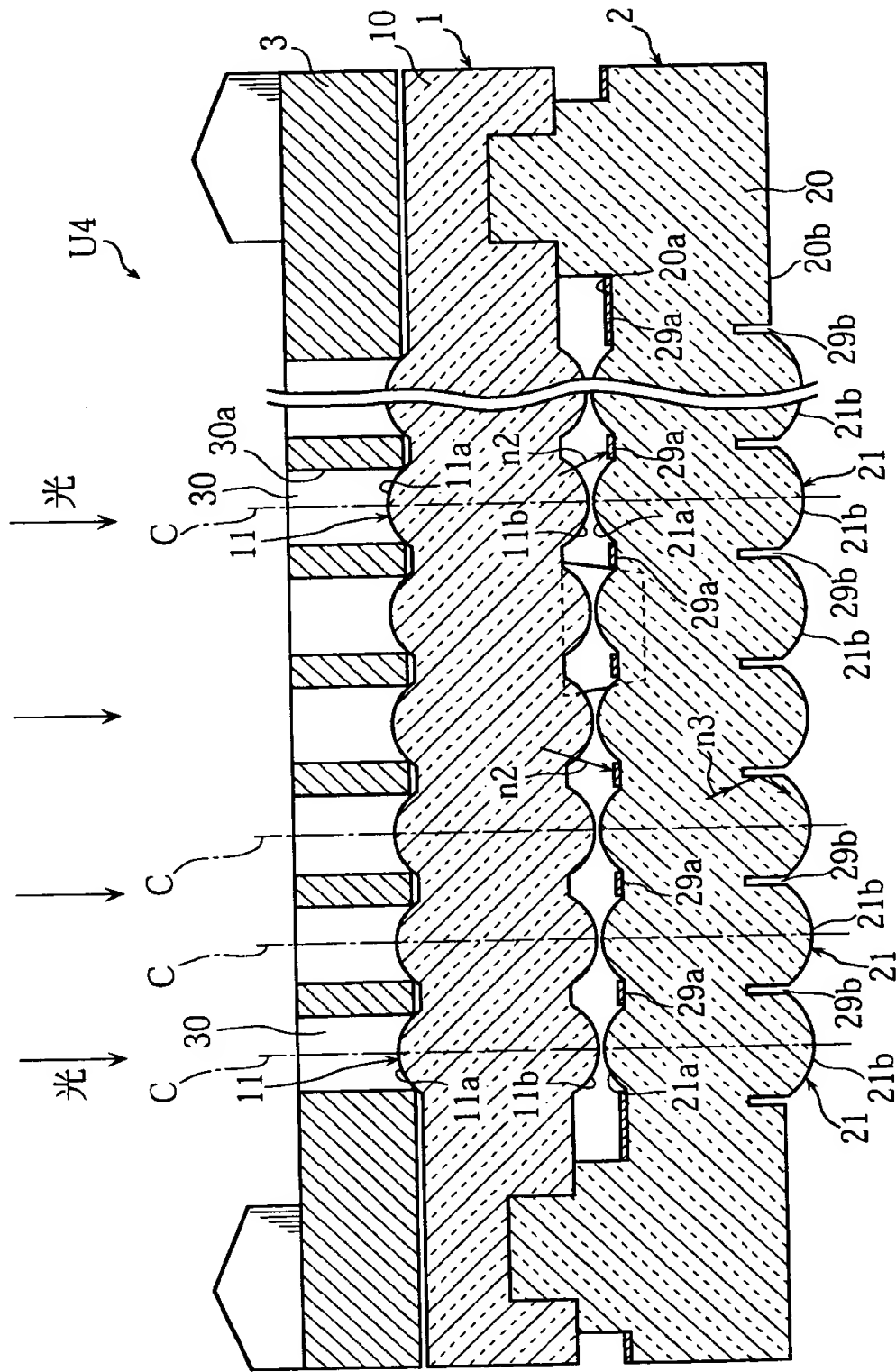
【図9】



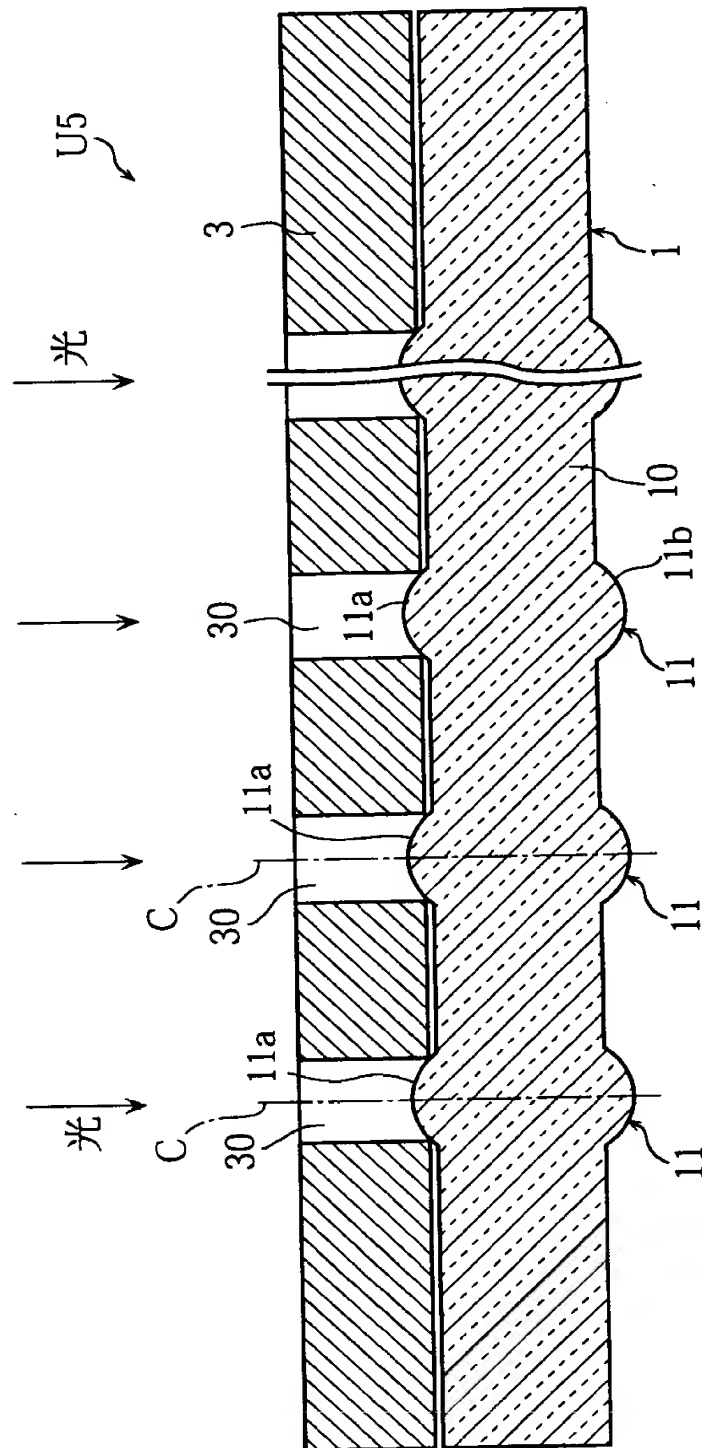
【図 10】



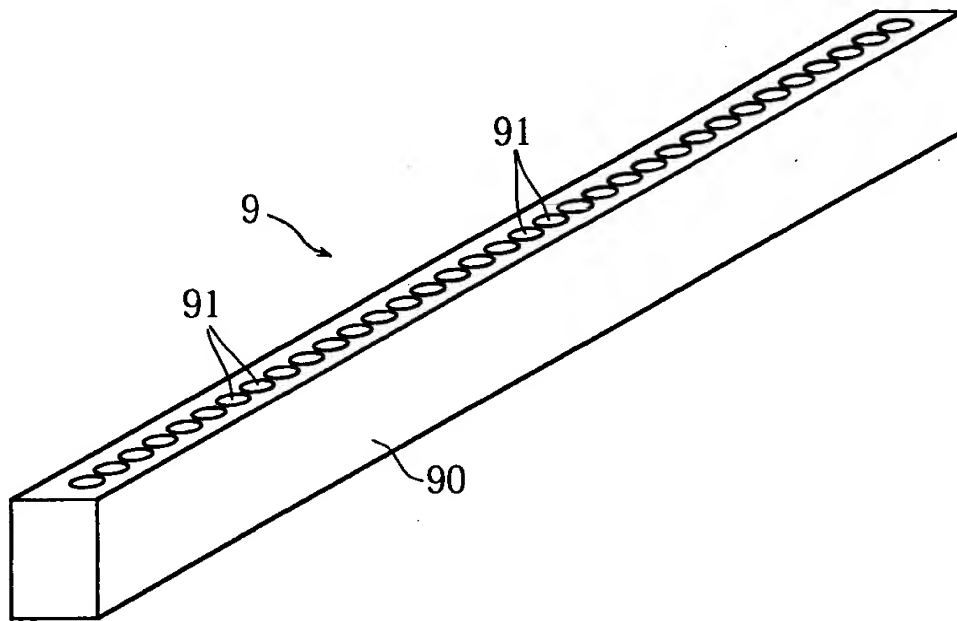
【図11】



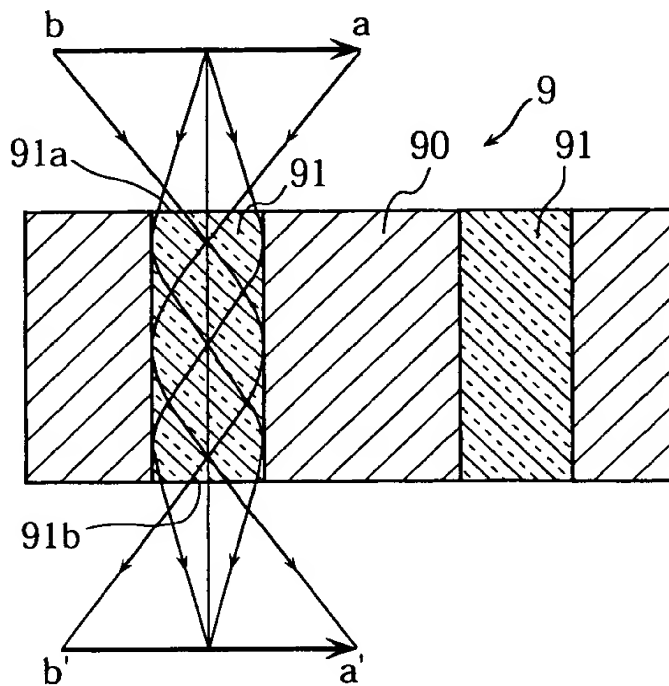
【图 12】



【図13】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】従来のセルフロックレンズアレイよりも生産効率良く、かつ安価に製造することが可能な光学的性能に優れたレンズアレイユニットを提供する。

【解決手段】レンズアレイユニットU1は、互いに重ね合わされた第1および第2レンズアレイ1, 2と、遮光部材3とを有している。第1および第2レンズアレイ1, 2は、凸レンズとしての複数のレンズ11, 21と、これら複数のレンズ11, 21を保持するホルダ部10, 20とが、透光性を有する樹脂により一体成形された構成を有している。遮光部材3は、複数の貫通孔30を有しており、かつこれら複数の貫通孔30が第1レンズアレイ1の第1レンズ面11aの正面に配置されるようにして第1レンズアレイ1に重ね合わされている。

【選択図】 図7

出願人履歴情報

識別番号

[000116024]

1. 変更年月日

1990年 8月22日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

氏 名

ローム株式会社